

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-331460

(43)Date of publication of application : 13.12.1996

(51)Int.Cl.

H04N 5/335

(21)Application number : 07-139025

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 06.06.1995

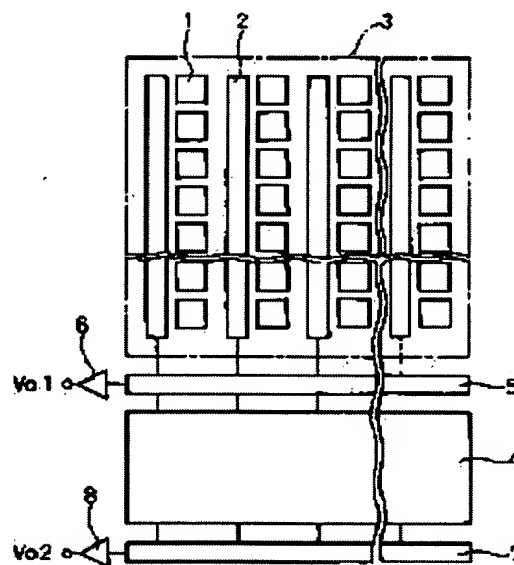
(72)Inventor : TACHIKI SHIGEYUKI
TASHIRO SHINICHI

(54) SOLID-STATE IMAGE PICKUP DEVICE AND DRIVING METHOD FOR THE SAME

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a solid-state image pickup device and driving method for the same with which two signal outputs at different charge storage time can be respectively independently and simultaneously provided in one field.

CONSTITUTION: A signal charge stored in a photoelectric converting element 1 is read to a vertical transfer part 2, the signal charge is transferred from the vertical transfer part 2 to a storage part 4 and afterwards, the signal charge stored in the photoelectric converting element 1 is read to a vertical transfer part 2 again, transferred from the vertical transfer part 2 to a first horizontal transfer part 5 by a vertical transfer pulse and outputted from a first signal charge detection part 6. At the same time, the signal charge stored in the storage part 4 is transferred from the storage part 4 to a second horizontal transfer part 7 and outputted from a second signal charge detection part 8. Thus, two signal outputs at the different charge storage time can be respectively independently provided in one field.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

31.10.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

Best Available Copy

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-331460

(43) 公開日 平成8年(1996)12月13日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 4 N 5/335

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 4 N 5/335

技術表示箇所

F

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-139025

(22) 出願日 平成7年(1995)6月6日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 立木 繁行

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 田代 信一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

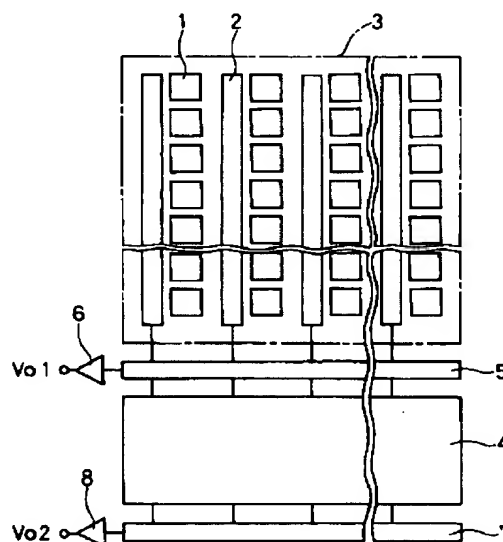
(74) 代理人 弁理士 池内 寛幸 (外1名)

(54) 【発明の名称】 固体撮像装置及びその駆動方法

(57) 【要約】

【目的】 1つのフィールドにおいて、電荷蓄積時間の異なる2つの信号出力を、それぞれ独立して同時に得ることのできる固体撮像装置及びその駆動方法を提供する。

【構成】 光電変換素子1に蓄積された信号電荷を垂直転送部2へ読み出し、信号電荷を垂直転送部2から蓄積部4へ転送した後、再び光電変換素子1に蓄積された信号電荷を垂直転送部2へ読み出し、垂直転送パルスにより垂直転送部2から第1の水平転送部5へ転送し、第1の信号電荷検出部6から出力する。同時に、蓄積部4に蓄積されている信号電荷を蓄積部4から第2の水平転送部7へ転送し、第2の信号電荷検出部8から出力することにより、1つのフィールドにおいて電荷蓄積時間の異なる2つの信号出力をそれぞれ独立に得る。



- | | |
|------------|----------------|
| 1 : 光電変換素子 | 5 : 第1の水平転送部 |
| 2 : 垂直転送部 | 6 : 第1の信号電荷検出部 |
| 8 : 撮像部 | 7 : 第2の水平転送部 |
| 4 : 蓄積部 | 8 : 第2の信号電荷転送部 |

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の光電変換素子が二次元状に配置された光電変換部及び前記光電変換部に蓄積された信号電荷を読み出し垂直方向に転送する垂直転送部とを含む撮像部と、

前記撮像部の前記垂直転送部から転送される信号電荷を蓄積する蓄積部と、

前記撮像部と前記蓄積部との間に配置され、前記撮像部の前記垂直転送部から転送される信号電荷を水平方向に転送する第1の水平転送部と、

前記第1の水平転送部から転送される信号電荷を電圧変換し出力する第1の信号電荷検出部と、

前記蓄積部を挟んで前記第1の水平転送部とは反対側に配置され、前記蓄積部から転送される信号電荷を水平方向に転送する第2の水平転送部と、

前記第2の水平転送部から転送される信号電荷を電圧変換し出力する第2の信号電荷検出部とを具備する固体撮像装置。

【請求項2】 複数の光電変換素子が二次元状に配置された光電変換部及び前記光電変換部に蓄積された信号電荷を読み出し垂直方向に転送する垂直転送部とを含む撮像部と、

前記撮像部の前記垂直転送部から転送される信号電荷を蓄積する蓄積部と、

前記撮像部を挟んで前記蓄積部とは反対側に配置され、前記撮像部の前記垂直転送部から転送される信号電荷を水平方向に転送する第1の水平転送部と、

前記第1の水平転送部から転送される信号電荷を電圧変換し出力する第1の信号電荷検出部と、

前記蓄積部を挟んで前記撮像部とは反対側に配置され、前記蓄積部から転送される信号電荷を水平方向に転送する第2の水平転送部と、

前記第2の水平転送部から転送される信号電荷を電圧変換し出力する第2の信号電荷検出部とを具備する固体撮像装置。

【請求項3】 二次元状に配置された複数の光電変換素子に蓄積された第1の信号電荷を垂直転送部に読み出し、読み出された前記第1の信号電荷を前記垂直転送部から蓄積部へ垂直方向に転送し、前記蓄積部に第1の信号電荷を一時的に蓄積し、前記第1の信号電荷を蓄積した後、再び前記光電変換素子に蓄積された第2の信号電荷を垂直転送部に読み出し、読み出された前記第2の信号電荷を前記垂直転送部から第1の水平転送部へ垂直方向に転送し、前記第2の信号電荷を前記第1の水平転送部により信号電荷を水平方向に転送し、転送された第2の信号電荷を電圧変換して出力し、これと平行して前記蓄積部に蓄積されている前記第1の信号電荷を前記蓄積部から第2の水平転送部へ転送し、前記第1の信号電荷を前記第2の水平転送部により信号電荷を水平方向に転送し、転送された第1の信号電荷を電圧変換し前記第2

の信号電荷と同時に出力する固体撮像装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は固体撮像装置及びその駆動方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般的に、固体撮像装置を用いたビデオカメラは人間の目に比べてダイナミックレンジが狭い。そのため、逆光等の明暗の差が大きい被写体を撮影した場合、逆光補正等の回路的な補正を施しても、明部が飽和して白くなったり、暗部が黒くつぶれ、鮮明な画像を得ることができなかった。この対策として、暗部は通常の電荷蓄積時間の信号出力を用い、また明部は短い電荷蓄積時間の信号出力を用いて画像を合成することにより、見かけ上ダイナミックレンジを拡大したビデオカメラが提案されている。

【0003】以下、従来の固体撮像装置を用いたビデオカメラのダイナミックレンジの拡大について、図4及び図5を参照しつつ説明する。図4に示す従来の固体撮像装置は、二次元的に配列された光電変換素子17と、光電変換素子17に蓄積された信号電荷を垂直方向に転送する垂直転送部18と、垂直転送部18から転送される信号電荷を水平方向に転送する水平転送部19と、水平転送部19から転送される信号電荷を電圧変換して出力する信号電荷検出部20等で構成されている。なお、V_oは信号電荷検出部20から出力される信号出力を示す。

【0004】図5は、図4に示す従来の固体撮像装置の駆動方法における駆動タイミングを示す。図5において、VDは垂直同期信号を示す。CHは、光電変換素子17から垂直転送部18へ信号電荷を読み出すタイミングを示すパルスであり、ハイレベルを印加する時に信号電荷の読み出しを行う。SUBは、固体撮像装置の半導体基板に電圧を印加して光電変換素子17に蓄積された信号電荷を基板方向へ排出するタイミングを示すパルスであり、ハイレベルを印加する期間に信号電荷の排出を行う。V_oは、信号電荷検出部20から出力される信号出力であり、信号が大きくなる程マイナス方向に大きくなる負論理出力である。また、垂直同期信号VDに垂直帰線消去期間及びフィールド（垂直走査期間）番号を併せて示す。

【0005】図5に示す垂直同期信号VDの垂直帰線消去期間において、光電変換素子17に蓄積された信号電荷をCHのタイミングで、図4に示す光電変換素子17から垂直転送部18へ読み出す。次に、垂直転送部18から水平転送部19へ転送し、さらに、水平転送部19から信号電荷検出部20へ転送する。さらに、電圧変換を行い、信号出力V_oとして出力する。このような信号電荷の読み出し、転送、電圧変換の各動作は、垂直同期信号の周期、すなわちフィールド毎に繰り返され、1つ

のフィールドに1つの信号出力V_oが出力される。

【0006】ここで、光電変換素子17の通常の電荷蓄積時間は、一般的には、垂直同期信号VDの周期、すなわち光電変換素子17に蓄積された信号電荷が、あるフィールドの垂直帰線消去期間のCHのタイミングで読み出されてから、次のフィールドの垂直帰線消去期間のCHのタイミングで読み出されるまでの期間（NTSCは1/60s）である。しかし、SUBを動作させ、光電変換素子17に蓄積された信号電荷を基板方向へ排出することにより、通常の電荷蓄積時間より短い電荷蓄積時間を実現させることができる。

【0007】具体的には、図5において、フィールドnでSUBが停止した時刻から、次のフィールド（n+1）の垂直帰線消去期間のCH（n+1）のタイミングで信号電荷が読み出されるまでの期間t_nだけ、光電変換素子17に信号電荷が蓄積されており、次のフィールド（n+1）の垂直帰線消去期間のCH（n+1）のタイミングで読み出され、フィールド（n+1）に信号出力V_o（n+1）として出力される。このように、従来の固体撮像装置及びその駆動方法において、SUBの停止期間を任意に設定することにより、光電変換素子17の電荷蓄積時間を制御することができる。

【0008】次に、従来の固体撮像装置を用いたビデオカメラのダイナミックレンジの拡大について説明する。一般的に、撮影被写体照度に対する信号出力V_oの関係は比例関係にあり、撮影被写体照度が高くなればなるほど光電変換素子17により光電変換される信号電荷量は増加し、信号出力V_oも増加する。しかし、光電変換素子17の光電変換能力以上に撮影被写体照度が高い場合や、垂直転送部18の転送電荷容量以上の信号電荷が光電変換素子17から読み出された場合、信号出力V_oは飽和する。一方、信号出力V_oは光電変換素子17の電荷蓄積時間にも比例関係が存在する。そのため、SUBにより、光電変換素子17に蓄積された信号電荷を基板方向へ排出し、通常の電荷蓄積時間より短い電荷蓄積時間を実現させることにより、信号出力V_oが飽和する撮影被写体照度をより高くすることができる。

【0009】この特性を利用して、ビデオカメラのダイナミックレンジを拡大することにより、明暗の差の大きい被写体の撮影が可能となる。例えば、あるフィールドに通常の電荷蓄積時間の信号出力を出力させ、その前後の単一又は複数のフィールドに短い電荷蓄積時間の信号出力を出力させる。固体撮像装置の外部のメモリー等の回路を用い、通常の電荷蓄積時間の信号出力から撮像被写体の暗部を抜き出し、また、短い電荷蓄積時間の信号出力から、通常の電荷蓄積時間の信号出力では飽和してしまう撮像被写体の明部を抜き出す。これらの複数フィールドの信号出力を用いて画像を合成することにより、見かけ上ダイナミックレンジを拡大し、1つのフィールド内の暗部から明部まで鮮明な画像を得ることができ

る。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の固体撮像装置及びその駆動方法によれば、光電変換素子の電荷蓄積時間の制御は、垂直同期信号の周期、すなわちフィールド毎に行われており、1つのフィールドに対して1つの信号出力しか出力できない。従って、従来の固体撮像装置及びその駆動方法を用いて、ビデオカメラのダイナミックレンジを拡大すると、複数のフィールドの信号出力を用いて1つのフィールドの画像を合成することになり、明部の信号を取り出した信号出力のフィールドと暗部の画像を取り出した信号出力のフィールドが異なる。そのため、明部と暗部とで時間的なズレを生じるという問題を有していた。また、ダイナミックレンジの拡大処理後、あるフィールドの画像を合成した複数フィールドの画像は全て同じ画像になり、高品質で鮮明な画像が得られないという問題を有していた。

【0011】本発明は、上記従来例の問題点を解決するためになされたものであり、1つフィールドにおいて電荷蓄積時間の異なる2つ信号出力をそれぞれ独立して同時に得ることができる固体撮像装置及びその駆動方法を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために、本発明の固体撮像装置は、複数の光電変換素子が二次元状に配置された光電変換部及び前記光電変換部に蓄積された信号電荷を読み出し垂直方向に転送する垂直転送部とを含む撮像部と、前記撮像部の前記垂直転送部から転送される信号電荷を蓄積する蓄積部と、前記撮像部と前記蓄積部との間に配置され、前記撮像部の前記垂直転送部から転送される信号電荷を水平方向に転送する第1の水平転送部と、前記第1の水平転送部から転送される信号電荷を電圧変換し出力する第1の信号電荷検出部と、前記蓄積部を挟んで前記第1の水平転送部とは反対側に配置され、前記蓄積部から転送される信号電荷を水平方向に転送する第2の水平転送部と、前記第2の水平転送部から転送される信号電荷を電圧変換し出力する第2の信号電荷検出部とを具備する。

【0013】また、本発明の別の固体撮像装置は、複数の光電変換素子が二次元状に配置された光電変換部及び前記光電変換部に蓄積された信号電荷を読み出し垂直方向に転送する垂直転送部とを含む撮像部と、前記撮像部の前記垂直転送部から転送される信号電荷を蓄積する蓄積部と、前記撮像部を挟んで前記蓄積部とは反対側に配置され、前記撮像部の前記垂直転送部から転送される信号電荷を水平方向に転送する第1の水平転送部と、前記第1の水平転送部から転送される信号電荷を電圧変換し出力する第1の信号電荷検出部と、前記蓄積部を挟んで前記撮像部とは反対側に配置され、前記蓄積部から転送される信号電荷を水平方向に転送する第2の水平転送部

5

と、前記第2の水平転送部から転送される信号電荷を電圧変換し出力する第2の信号電荷検出部とを具備する。

【0014】一方、本発明の固体撮像装置の駆動方法は、二次元状に配置された複数の光電変換素子に蓄積された第1の信号電荷を垂直転送部に読み出し、読み出された前記第1の信号電荷を前記垂直転送部から蓄積部へ垂直方向に転送し、前記蓄積部に第1の信号電荷を一時的に蓄積し、前記第1の信号電荷を蓄積した後、再び前記光電変換素子に蓄積された第2の信号電荷を垂直転送部に読み出し、読み出された前記第2の信号電荷を前記垂直転送部から第1の水平転送部へ垂直方向に転送し、前記第2の信号電荷を前記第1の水平転送部により信号電荷を水平方向に転送し、転送された第2の信号電荷を電圧変換して出力し、これと平行して前記蓄積部に蓄積されている前記第1の信号電荷を前記蓄積部から第2の水平転送部へ転送し、前記第1の信号電荷を前記第2の水平転送部により信号電荷を水平方向に転送し、転送された第1の信号電荷を電圧変換し前記第2の信号電荷と同時に出力する。

【0015】

【作用】以上のように構成された本発明の固体撮像装置及びその駆動方法によれば、1つのフィールドにおいて、ある電荷蓄積時間における二次元状に配置された複数の光電変換素子に蓄積された第1の信号電荷を一旦蓄積部に蓄積しておき、異なる電荷蓄積時間における同じ二次元状に配置された複数の光電変換素子に蓄積された第2の信号電荷を出力する際、蓄積部に蓄積されていた第1の信号電荷を同時に出力するので、1つフィールドにおいて電荷蓄積時間の異なる2つ信号出力が、それぞれ独立して同時に得られる。そのため、本発明の固体撮像装置及びその駆動方法を用いて、ビデオカメラのダイナミックレンジを拡大しても、明部の信号及び暗部の信号を同じフィールドの信号出力から得ることができ、明部と暗部とで時間的なズレは生じない。また、ダイナミックレンジの拡大処理後、各フィールドの画像は全て時間的に異なり、同じ画像ではないため、高品質で鮮明な画像が得られる。

【0016】

【実施例】本発明の固体撮像装置及びその駆動方法の第1の実施例について、図1及び図2を参照しつつ説明する。図1に概略構成を示す第1の実施例の固体撮像装置は、二次元的に配列された光電変換素子1と、光電変換素子1に蓄積された信号電荷を垂直方向に転送する垂直転送部2と、光電変換素子1から読み出した信号電荷を蓄積する蓄積部4と、光電変換素子1から読み出した信号電荷を水平方向に転送する第1の水平転送部5と、第1の水平転送部5から転送される信号電荷を電圧変換して出力する第1の信号電荷検出部6と、蓄積部4に蓄積されている信号電荷を水平方向に転送する第2の水平転送部7と、第2の水平転送部7から転送される信号電荷

6

を電圧変換して出力する第2の信号電荷検出部8等で構成されている。光電変換素子1と垂直転送部2とで撮像部3を構成する。なお、V01は第1の信号電荷検出部6から出力される信号出力、V02は第2の信号電荷検出部8から出力される信号出力をそれぞれ示す。

【0017】図2は、図1に示す第1の実施例の固体撮像装置の駆動方法における駆動タイミングを示す。図2において、VDは垂直同期信号を示す。CHは、光電変換素子1から垂直転送部2へ信号電荷を読み出すタイミングを示すパルスであり、ハイレベルを印加する時に信号電荷の読み出しを行う。VAは、信号電荷を垂直方向に転送する撮像部3の垂直駆動パルスの代表的な一例を示す。VBは、信号電荷を垂直方向に転送する蓄積部4の垂直駆動パルスの代表的な一例を示す。V01は、第1の信号電荷検出部6から出力される第1の信号出力であり、信号が大きくなる程マイナス方向に大きくなる負論理出力である。V02は、第2の信号電荷検出部8から出力される第2の信号出力であり、信号が大きくなる程マイナス方向に大きくなる負論理出力である。垂直同期信号VDは垂直帰線消去期間及びフィールド（垂直走査期間）番号を併せて示す。また、撮像部3の垂直駆動パルスVAにおいて、Aは光電変換素子1から読み出した信号電荷を蓄積部4へ転送する高速垂直転送パルス、Bは光電変換素子1から読み出した信号電荷を第1の水平転送部5へ転送する垂直転送パルスを示す。また、蓄積部3の垂直駆動パルスVBにおいて、Cは光電変換素子1から読み出され撮像部3の垂直転送部2を転送されてきた信号電荷を蓄積部4の内部で転送する高速垂直転送パルス、Dは蓄積部4に蓄積されている信号電荷を第2の水平転送部7へ転送する垂直転送パルスを示す。

【0018】以上のように構成された本発明の第1の実施例の固体撮像装置の駆動方法について説明する。図2に示すフィールドnにおいて、垂直同期信号VDの垂直帰線消去期間内に光電変換素子1に蓄積された信号電荷を、CHのCH1nのタイミングで垂直転送部2に読み出し、撮像部3の垂直駆動パルスVAの高速垂直転送パルスAn及び蓄積部4の垂直駆動パルスVBの高速垂直転送パルスCnにより、第1の水平転送部5を乗り越えて蓄積部4へ転送する。CH1nのタイミングで光電変換素子1から読み出した信号電荷をすべて蓄積部4へ転送した後、再び、光電変換素子1に蓄積された信号電荷をCHのCH2nのタイミングで垂直転送部2に読み出し、撮像部3の垂直駆動パルスVAの垂直転送パルスBnにより1水平走査期間に第1の水平転送部5方向へ1回ずつ転送し、第1の水平転送部5を経て第1の信号電荷検出部6へ転送し、電圧変換して第1の信号出力V01として出力する。また、この動作と同時に、蓄積部4に蓄積されている信号電荷を蓄積部4の垂直駆動パルスVBの垂直転送パルスDnにより1水平走査期間に第2の水平転送部7方向へ1回ずつ転送し、第2の水平転送

7

部7を経て第2の信号電荷検出部8へ転送し、電圧変換して第2の信号出力V_{o2}として出力する。このように、フィールドnにおいて、第1の信号出力V_{o1}及び第2の信号出力V_{o2}という2つ信号出力がそれぞれ独立して同時に得られる。

【0019】ここで、第1の信号出力V_{o1}の電荷蓄積時間は、対象とするフィールドで2回目に光電変換素子1に蓄積された信号電荷を読み出すパルスCHのCH2のタイミングにより決定される。しかし、そのタイミングは以下の条件の下で、任意に設定することが可能である。第1の条件は、撮像部3の垂直駆動パルスVAの高速垂直転送パルスA及び蓄積部4の垂直駆動パルスVBの高速垂直転送パルスCによる第1の水平転送部5を乗り越えての蓄積部4への信号電荷の転送が完了していることである。第2の条件は、CHのCH2のタイミングにより読み出される光電変換素子1に蓄積された信号電荷を、1水平走差期間に1回ずつ、垂直転送部2及び第1の水平転送部5を経て第1の信号電荷検出部6から第1の信号出力V_{o1}として出力する転送動作が、対象とするフィールドの所定の期間に完了できることである。そのとき、電荷蓄積時間は約1/1000sから約1/3000sである。また、第2の信号出力V_{o2}の電荷蓄積時間は、対象とするフィールドの前のフィールドのCHのCH2のタイミングから、対象とするフィールドのCHのCH1のタイミングで決定される。すなわち、通常の電荷蓄積時間（NTSCは1/60s）から第1の信号出力V_{o1}の電荷蓄積時間を差し引いた時間である。しかし、第1の信号出力V_{o1}の電荷蓄積時間は非常に短いので、第2の信号出力V_{o2}の電荷蓄積時間は通常の電荷蓄積時間とほぼ同じである。

【0020】次に、本発明の固体撮像装置及びその駆動方法の第2の実施例について、図3を参照しつつ説明する。図3に概略構成を示す第2の実施例の固体撮像装置は、二次元的に配列された光電変換素子9と、光電変換素子9に蓄積された信号電荷を垂直方向に転送する垂直転送部10と、光電変換素子9から読み出した信号電荷を蓄積する蓄積部12と、光電変換素子9から読み出した信号電荷を水平方向に転送する第1の水平転送部13と、第1の水平転送部13から転送される信号電荷を電圧変換して出力する第1の信号電荷検出部14と、蓄積部12に蓄積されている信号電荷を水平方向に転送する第2の水平転送部15と、第2の水平転送部15から転送される信号電荷を電圧変換して出力する第2の信号電荷検出部16等で構成されている。光電変換素子9と垂直転送部10とで撮像部11を構成する。なお、V_{o1}は第1の信号電荷検出部14から出力される信号出力、V_{o2}は第2の信号電荷検出部16から出力される信号出力をそれぞれ示す。

【0021】図1に示す第1の実施例と比較して、第2の実施例の固体撮像装置では、蓄積部12が、垂直転送

8

部10の第1の水平転送部が接続されている側とは反対側に、直接接続されている点が異なる。従って、第2の実施例の固体撮像装置の駆動方法は、第1の実施例の固体撮像装置の駆動方法とほぼ同じであるが、第1の信号出力V_{o1}に対して第2の信号出力V_{o2}は垂直転送方向が逆方向となる。そのため、メモリ等の外部回路を用いて信号出力の時系列の変換を行う。なお、その他の構成及び動作は第1の実施例と実質的に同じであるため、それらの説明を省略する。

【0022】以上のように、上記本発明の各実施例によれば、1つのフィールドにおいて、短い電荷蓄積時間（約1/1000s～1/3000s）の第1の信号出力V_{o1}と通常の電荷蓄積時間（約1/60s）の第2の信号出力V_{o2}という光電変換素子1の電荷蓄積時間の異なる2つの信号出力をそれぞれ独立して得られる。そのため、明暗の差の大きい被写体を撮影した場合に必要とされるビデオカメラのダイナミックレンジの拡大が、複数フィールドの信号出力を用いることなく、単一のフィールドの2つの信号出力を用いて実現される。その結果、複数フィールドの画像が全て同じ画像になることはなく、高品質で鮮明な画像が得られる。

【0023】なお、上記各実施例において、従来の固体撮像装置の駆動方法で説明したSUBを併用することにより、上記の電荷蓄積時間の制御範囲内で電荷蓄積時間を自由に設定することが可能であり、撮影被写体の明暗の差に応じて第1の信号出力V_{o1}と第2の信号出力V_{o2}との電荷蓄積時間の組合せを最適にすることにより、より高品質で鮮明な画像を得ることのできるビデオカメラのダイナミックレンジの拡大が実現される。

【0024】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、二次元状に配置された複数の光電変換素子に蓄積された第1の信号電荷を垂直転送部に読み出し、読み出された第1の信号電荷を垂直転送部から蓄積部へ垂直方向に転送し、蓄積部に第1の信号電荷を一時的に蓄積し、第1の信号電荷を蓄積した後、再び光電変換素子に蓄積された第2の信号電荷を垂直転送部に読み出し、読み出された第2の信号電荷を垂直転送部から第1の水平転送部へ垂直方向に転送し、第2の信号電荷を第1の水平転送部により信号電荷を水平方向に転送し、転送された第2の信号電荷を電圧変換して出力し、これと平行して蓄積部に蓄積されている第1の信号電荷を蓄積部から第2の水平転送部へ転送し、第1の信号電荷を第2の水平転送部により信号電荷を水平方向に転送し、転送された第1の信号電荷を電圧変換し第2の信号電荷と同時に出力するように構成したので、1つのフィールドにおいて、短い電荷蓄積時間（約1/1000s～1/3000s）の第1の信号電荷と通常の電荷蓄積時間（約1/60s）の第2の信号電荷という光電変換素子の電荷蓄積時間の異なる2つの信号出力を、それぞれ独立して同時に得ることがで

9

きる。そのため、明暗の差の大きい撮像被写体を撮影した場合に必要とされるビデオカメラのダイナミックレンジの拡大を、複数フィールドの信号出力を用いることなく、単一のフィールドの2つの信号出力を用いて実現することができ、高品質で鮮明な画像のビデオカメラを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の固体撮像装置の第1の実施例の構成を示す図

【図2】本発明の固体撮像装置及びその駆動方法における駆動タイミングを示すタイミングチャート

【図3】本発明の固体撮像装置の第2の実施例の構成を示す図

10

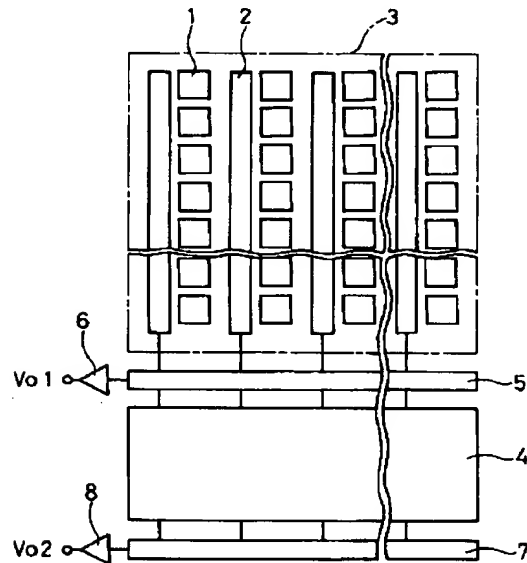
【図4】従来の固体撮像装置の構成を示す図

【図5】従来の固体撮像装置の駆動方法における駆動タイミングを示すタイミングチャート

【符号の説明】

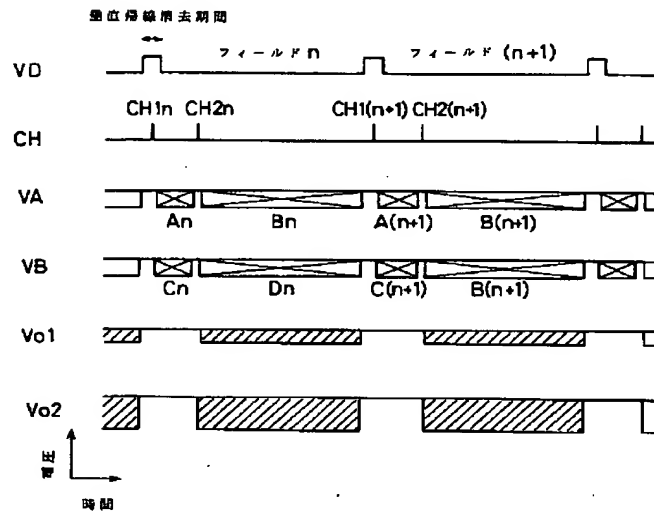
- 1、9 : 光電変換素子
- 2、10 : 垂直転送部
- 3、11 : 撮像部
- 4、12 : 蓄積部
- 5、13 : 第1の水平転送部
- 6、14 : 第1の信号電荷検出部
- 7、15 : 第2の水平転送部
- 8、16 : 第2の信号電荷検出部

【図1】

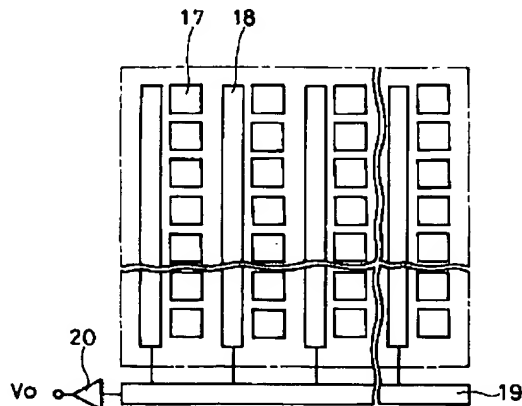


- 1 : 光電変換素子
- 2 : 垂直転送部
- 3 : 撮像部
- 4 : 蓄積部
- 5 : 第1の水平転送部
- 6 : 第1の信号電荷検出部
- 7 : 第2の水平転送部
- 8 : 第2の信号電荷転送部

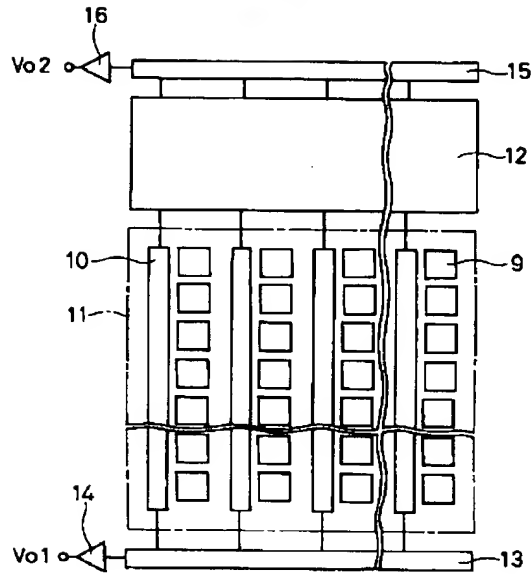
【図2】



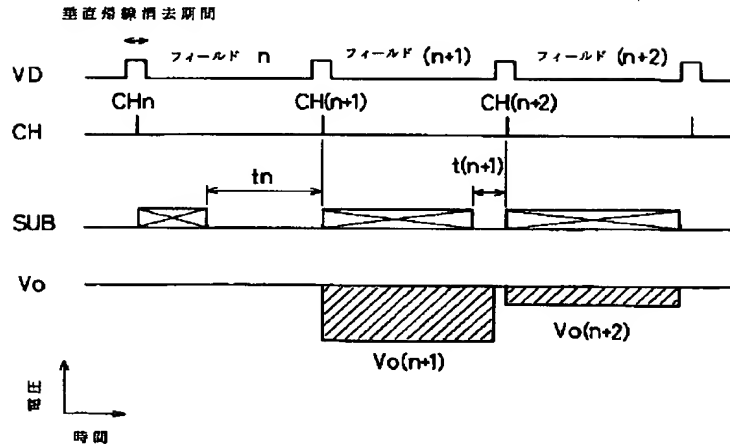
【図4】



【図 3】



【図 5】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.